



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-077723

ST.10/C]:

[JP2001-077723]

出 願 人

Applicant(s):

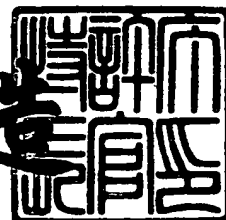
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0354

【提出日】 平成13年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/12
G11B 27/00

【発明の名称】 光学式記録媒体の記録装置

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

 【氏名】 足立 藝暁

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079119

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 016469

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学式記録媒体の記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録位置情報を担うプリピットが予め形成され、アドレス情報を含むデータ信号を前記記録位置情報に基づいて記録する追記及び／又は書き換え可能な光学式記録媒体の記録装置であって、

前記記録位置情報を識別する識別手段と、

前記光学式記録媒体に記録された前記アドレス情報及び前記記録位置情報間のずれを検出する検出手段と、

前記ずれに基づいて前記データ信号の記録位置を制御しつつ記録をなすコントローラと、を有することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記コントローラは、前記アドレス情報及び前記記録位置情報の差が所定範囲内となるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記コントローラは、前記ずれに基づいて前記データ信号の記録タイミングを制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記コントローラは、記録タイミングを変更しつつ前記データ信号の記録位置を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記コントローラは、最終記録位置及びプリピットの形成位置間の記録領域に所定のデータを記録することによって前記アドレス情報及び前記記録位置情報の差が所定範囲内となるように制御することを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 6】 記録すべき記録媒体が書き換え可能な光学式記録媒体であることを識別する識別手段と、前記ずれが生じている不整合記録領域を判別する判別手段と、を有し、前記コントローラは前記不整合記録領域に記録されたデータの再記録をなすことを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 7】 前記不整合記録領域に記録されたデータを格納する格納手段を有することを特徴とする請求項 6 に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は光学式記録媒体の記録装置、特に、記録位置情報を担うプリピットが予め形成された光学式記録媒体の記録装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

現在、光学式記録媒体として、ユーザによる記録が可能で、数ギガバイト (G byte) の記録容量を有する追記型の DVD-R (Digital Versatile Disc - Recordable) の製品化、及び書換可能な DVD-RW (DVD - Re-recordable) の開発が行われている。また、このような大容量のデジタル光学式記録媒体及び記録再生装置の著しい性能向上により、高品質でほとんど劣化のない大容量の記録を行うことが可能となっている。

【 0 0 0 3 】

上記した光ディスクには、情報データの記録トラックとしてのグルーブトラックと当該グルーブトラックに再生光又は記録光としてのレーザビーム等の光ビームを誘導するためのガイドトラックとしてのランドトラックが形成されている。ランドトラックには、プリ情報 (事前記録情報) に対応するランドプリピット (以下、単にプリピットとも称する) が形成されている。このプリピットは、情報記録再生装置が記録再生時に用いるプリ情報、すなわち、グルーブトラック上の位置を認識する為のアドレス並びに同期情報を担い、光ディスクを出荷する前に予め形成されているものである。

【 0 0 0 4 】

更に、グルーブトラックはディスク回転速度に対応する周波数でウォブリングされている。このウォブリングされたグルーブトラックは、プリピットと同様に、光ディスクを出荷する前に予め形成されている。

光ディスクに記録情報データ (以下、情報データ又は単にデータと称する) を記録する際には、情報記録装置においてこのグルーブトラックのウォブリング周波数を抽出することにより光ディスクを所定の回転速度で回転制御すると共に、プリピットを検出することにより予めプリ情報を取得することによって記録情報

データを記録すべき光ディスク上の位置を示すアドレス情報等が取得され、このアドレス情報に基づいて情報データが対応する記録位置に記録される。

【 〇 〇 〇 5 】

情報データの記録時には、光ビームをその中心がグルーブトラックの中心と一致するように照射してグルーブトラック上に情報データに対応する情報ピットを形成することにより、情報データを記録する。この時、光ビームは、その一部がランドトラックにも照射され、ランドトラックに照射された光ビームの一部の反射光を用い、例えば、プッシュプル法により、プリピットからプリ情報を検出して当該プリ情報が取得されると共にグルーブトラックからウォブル信号を抽出してディスクの回転に同期した記録用クロック信号が取得される。光ディスクに記録される情報データは、予め情報単位としてのシンクフレーム（以下、単にフレームとも称する）毎に分割されている。各シンクフレームには、通常、フレームの先頭位置にシンクフレーム毎の同期をとるための同期情報が含まれている。

【 〇 〇 〇 6 】

しかしながら、外乱などによりプリピットの形成位置に対して情報データ（例えば、同期情報又はアドレス情報）の位置が本来一致すべき位置からずれて記録されてしまう可能性がある。例えば、情報データが本来一致すべき位置から行き過ぎた地点まで記録されてしまった場合でも、上記したように、プリピットの位置情報に基づいてデータが記録されるので、部分的に重ね書きになる場合が生じるという問題があった。かかる重ね書きが生じると、DVD-Rディスクでは、前回記録されたデータ（旧データ）及び今回記録された新たなデータ（新データ）共に読み取り不可能となりエラーになってしまう。また、DVD-RWディスクの場合では、新データは読み取ることができるが、旧データは破壊されてしまう。

【 〇 〇 〇 7 】

あるいは、記録位置のずれによって旧データの記録位置（末尾部）と新データの記録位置（先頭部）との間に未記録部分が発生する場合が生じる。かかる未記録部分が生じると、再生機でかけた場合正しいサーボ信号が得られなくなりトレース不良が生じる可能性があった。さらに、重ね書き又は未記録部分が発生する

と、シンク情報位置間隔の連続性が保たれなくなるため、再生時に不良ブロックとして認識される可能性があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、記録位置のずれのない情報データの記録が可能で、高性能な光学式記録媒体の記録装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明による記録装置は、記録位置情報を担うプリピットが予め形成され、アドレス情報を含むデータ信号を記録位置情報に基づいて記録する追記及び／又は書き換え可能な光学式記録媒体の記録装置であって、記録位置情報を識別する識別手段と、光学式記録媒体に記録されたアドレス情報及び記録位置情報間のずれを検出する検出手段と、当該ずれに基づいてデータ信号の記録位置を制御しつつ記録をなすコントローラと、を有することを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。

〔第1の実施例〕

図1は、光ディスク、ここではDVD-R、DVD-RWを例にとり、光ディスクに予め形成されているプリ情報の記録フォーマットについて示している。なお、図1において、上段は記録情報データにおける記録フォーマットを示し、下段の波形は当該記録情報データを記録するグルーブトラックのウォブリング形状（グルーブトラックの上面図）を模式的に示している。記録フォーマットとグルーブトラックのウォブリング形状の間の上向き矢印は、プリピットが形成される位置を模式的に示すものである。ここで、グルーブトラックのウォブリング形状は、理解の容易のため実際の振幅よりも大きい振幅を用いて示している。なお、記録情報データは当該グルーブトラックの中心線上に記録される。

【0011】

光ディスクに記録されるデータは、予め情報単位としてのシンクフレーム毎に分割されている。例えば、26のシンクフレームにより1のレコーディングセクタが形成され、更に、16のレコーディングセクタにより1のECC (Error Correction Code) ブロックが形成される。なお、1のシンクフレームは、上記記録情報データを記録する際の記録フォーマットにより規定されるビット間隔に対応する単位長さ（以下、Tという）の1488倍（1488T）の長さを有しており、更に、1のシンクフレームの先頭の32Tの長さの部分はシンクフレーム毎の同期をとるための同期情報SYとして用いられる。

【0012】

一方、光ディスクに記録されるプリ情報は、シンクフレーム毎に記録される。より詳細には、シンクフレームにおける同期情報SYが記録される領域に隣接するランドトラック上に、プリ情報における同期信号を示すものとして必ず1のプリビット（図1におけるB2）が形成されると共に、当該同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分に隣接するランドトラック上に、記録すべきプリ情報の内容を示すものとして2又は1のプリビット（B1又はB0）が形成される（なお、同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分については、記録すべきプリ情報の内容によってはプリビットが形成されない場合もある）。すなわち、プリビットはプリビット列B2、B1、B0のパターンによって異なる意味を持つ。

【0013】

この際、通常は、偶数番目のシンクフレーム（以下、EVENフレームという）のみにプリビットが形成されてプリ情報が記録される。すなわち、図1において、EVENフレームにはプリビットが形成されているが奇数番目のシンクフレーム（ODDフレーム）にはプリビットは形成されない。

なお、プリビットをEVENフレーム／ODDフレームのいずれのシンクフレームに形成するかは、隣接するランドトラック上に先行して形成されたプリビットの位置に依存して決められる。すなわち、プリビットは通常EVENフレームに形成されるが、当該EVENフレームにプリビットを形成した場合に、先行して形成された隣接するランドトラック上のプリビットと光ディスクの径方向にお

いて近接する時には、ODDフレームにプリピットが形成されるのである。このように形成することにより、隣接するランドトラック位置にはプリピットが存在しなくなるためプリピットの検出に当ってはクロストークによる影響を低減できる。

【0014】

一方、グルーブトラックは、全てのシンクフレームに亘って、例えば、145 kHzの一定ウォブリング周波数 f_0 （1のシンクフレーム内に8波分のウォブル信号が入る周波数）でウォブリングされている。そして、情報記録装置において、この一定のウォブリング周波数 f_0 を抽出することで、光ディスクを回転せしめるスピンドルモータの回転制御のための信号が検出されると共に、記録用クロック信号が生成される。

【0015】

図2は、本発明の第1の実施例である光学式記録装置10の構成を示すブロック図である。

光ピックアップ12内に設けられた光源であるレーザダイオード（図示しない）から射出されたレーザ光ビームは光ディスク11、例えば、DVD-R、DVD-RW等に照射される。光ディスク11からの反射光ビームは、光ピックアップ12内に設けられた光検出器（図示しない）で検出され、検出信号は信号分離回路14に供給される。信号分離回路14において得られたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号（TE、FE）、及びウォブル信号（Sw）は、サーボ回路15に供給される。サーボ回路15は、これらの信号に基づいて、トラッキングサーボ、フォーカスサーボを行うと共に、光ディスクを回転せしめるスピンドルモータ13を制御する。

【0016】

信号分離回路14において得られたRF読取信号はRF再生回路16に供給される。RF再生回路16においてRF信号はデコードされ、再生データ信号が生成される。また、RF信号からフレーム同期信号であるシンク信号（sync信号）、RFアドレス信号が抽出される。なお、RFアドレスは記録時に情報データと共に記録されるものである。

【 0 0 1 7 】

また、信号分離回路 1 4 においては、プリピット信号（L P P 信号）が抽出され、記録クロック P L L 回路 1 7、プリピット同期信号生成回路 1 8 及びプリピットアドレスデコーダ 1 9 の各々に供給される。プリピット同期信号生成回路 1 8 においては、プリピット同期信号（S p p）が生成され、記録開始点変更回路 2 3 に供給される。また、プリピットアドレスデコーダ 1 9 は、プリピットパターンに基づいてディスク上のアドレス位置を表す信号を生成する。なお、プリピットアドレスは、ディスク上に予め形成されているプリピットにより示される絶対的な位置情報である。

【 0 0 1 8 】

R F 再生回路 1 6 からの R F アドレス信号及びプリピットアドレスデコーダ 1 9 からのプリピットアドレス信号はアドレス比較器 2 6 においてアドレスの比較がなされ、その結果はコントローラ（C P U）2 7 に送られる。

また、アドレス比較器 2 6 にはシンク信号、プリピット信号も入力されている。これらの信号は、アドレス比較器 2 6 内の後述するカウンタの動作の基準に用いられる。

【 0 0 1 9 】

C P U 2 7 は、アドレス比較結果信号に基づいて記録クロック変調信号を記録クロック P L L 回路 1 7 に、また、記録開始点を指示する制御信号を記録開始点変更回路 2 3 に供給する。記録クロック P L L 回路 1 7 は、プリピットの位置を基準にして、また、C P U 2 7 からの記録クロック変調信号に基づいて記録クロック信号を生成し、記録信号生成回路 2 1 に供給する。記録開始点変更回路 2 3 は、プリピット同期信号（S p p）及び C P U 2 7 からの記録開始点制御信号に基づいて記録開始点変更信号を生成し、記録信号生成回路 2 1 に供給する。記録信号生成回路 2 1 は、記録データのスクランブルや訂正符号付加などを行うデータエンコーダからのエンコードデータを受信し、例えば、8 - 1 6 変調等の変調を行い、これに基づいて記録データパルスを生成して光ピックアップ 1 2 に供給する。

【 0 0 2 0 】

次に、上記した記録装置10の記録動作手順について、図3に示すフローチャートを参照しつつ詳細に説明する。なお、この記録動作はCPU27の制御の下で実行される。

まず、記録済みデータをサーチしながらRF信号の有無を確認し、RF信号が無くなった時点でRFアドレスから、図4に示すように、その末尾の位置のRFアドレス(Pe)を取得する(ステップS11)。なお、図4は1シンクフレーム毎にプリピットが形成された場合について示している。前述の通り、偶数フレームもしくは奇数フレームの一方にプリピットが形成されるが、ここでは説明を容易にするために、フレーム毎にプリピットが形成されているものとする。また、ステップS11同様、RF信号が無くなった時点でLPPアドレスからプリピット位置(Pp)を取得する(ステップS12)。記録済みデータ末尾位置とプリピット位置との差分 Δ (すなわち、 $\Delta = |Pe - Pp|$)を算出し(ステップS13)、当該差分を格納する(ステップS14)。

【0021】

なお、記録済みデータ末尾位置及びプリピット位置は前述のRFアドレス及びLPPアドレスから求めるが、今回の例におけるずれ量は図4に示すようにフレーム単位よりも細かいものが要求される。ところが、DVD-R、DVD-RWのフォーマットにおけるRFアドレス、LPPアドレスそのものでは、フレーム単位より細かい位置までは示されていない。そこで、アドレス比較器26は前述のRFのシンク信号、LPP同期信号を基準とし、RFアドレス、LPPアドレスより微細な単位で区切ることが可能なカウンタを各々動作させている。そのため、事実的にフレーム単位より微細な単位での位置を知ることが可能としている。そのため、RFのシンク信号に基づくカウンタ、LPP同期信号に基づくカウンタ、この各々のカウンタにより、RFアドレス、LPPアドレス各々はフレーム単位より微細な単位まで示すことを可能とし、よって、その差分 Δ はフレーム単位より十分微細な単位で示すことが可能である。なお、本願におけるRFアドレス、LPPアドレスとは、カウンタを用いて示されたものも含むこととする。

【0022】

次に、差分 Δ が所定の値 ϵ を超えるか否かを判別する(ステップS15)。差

分 Δ が所定値 ε 以下の場合($\Delta \leq \varepsilon$)には、位置ずれを修正するか否かが判別される(ステップS16)。この判別は、予め設定された条件に基づいて行われる。例えば、位置ずれがある場合には常に修正する、又は記録装置、ディスクやデータの種類によっては修正する、あるいは、差分 Δ の大きさに応じて修正する、又はユーザによる設定に基づいて修正する等、適宜定めればよい。位置ずれを修正しないと判別された場合には、通常の、すなわち、位置ずれ修正を行わないときの正規の条件で記録を行う(ステップS17)。この場合、図4に示すように、追加の記録データ、すなわち、今回記録するデータはプリピットの位置情報に基づいて記録される。また、上記したように、記録クロックは通常の周波数が用いられる。なお、所定値 ε は設計上において適宜定めればよいが、例えば、正規の条件で記録を行っても再生時に再生不良が生じない程度の大きさに設定すればよい。ステップS16において、位置ずれを修正すると判別された場合には、ステップS18に移行する。

【0023】

一方、ステップS15において、差分 Δ が所定値 ε を超える($\Delta > \varepsilon$)と判別された場合には、差分 Δ が所定の限界最大値(Δ_{max})を超えるか否かが判別される(ステップS18)。所定の最大値(Δ_{max})を超える場合には、前回の記録が停電などによる異常終了や、何らかの記録異常であるとして記録動作を中止し(ステップS19)、メインルーチンに戻る。なお、所定の最大値(Δ_{max})は適宜定めればよいが、このステップを設けずに、常に位置ずれ修正を行うようにしてもよい。また、ステップS19において、パディングを行い記録を行わせるようにしてもよい。すなわち、記録済みデータ末尾位置(Pe)から次のプリピット位置までの未記録領域に所定のデータ、例えば、全て「0」又は全て「1」の無効データを記録(パディング)し、次のプリピット位置からは通常条件で記録を行うようにしてもよい。さらには、ユーザに記録を中断するか、パディングを行うかを選択させてもよい。

【0024】

ステップS18において、差分 Δ が所定の最大値(Δ_{max})を超えない場合には、位置ずれ修正・記録サブルーチンを呼び(ステップS20)、後述する位

置ずれ修正及び記録を行う。

また、記録済みデータ末尾のRFアドレスは実際読み取ったデータから取得したが、DVD-R、DVD-RWでは最終記録位置はディスク内周に存在するRMA (Recording Management Area) に記録されており、そのデータを読み取ることで代用してもよい。

【0025】

次に、上記した位置ずれ修正・記録サブルーチンの1例を図5に示すフローチャート及び図6を参照しつつ詳細に説明する。

まず、差分 Δ がウォブリングの一周期の長さ(ウォブル長) L_w の $1/2$ 未満であるか否かが判別される(ステップS31)。ウォブル長 L_w の $1/2$ 未満である場合には、記録済みデータ末尾位置から通常クロック周波数で記録を行う(ステップS32、図6中のモードA)。この場合、記録済みデータ末尾位置から記録を開始するが、差分が十分小さく、通常動作のPLLの追従範囲のため、最初のフレーム若しくは数フレーム内には、記録位置ずれは自動的に解消される。差分 Δ がウォブル長 L_w の $1/2$ 以上である場合には、差分 Δ の記録すべきデータのデータ長 L に対する比(すなわち、 Δ/L)が所定値 α 未満(すなわち、 $\Delta/L < \alpha$)であるか否かが判別される(ステップS33)。

【0026】

また、実際の記録開始前にデータ長 L が認識できている場合には、上述のステップS33のように制御すればよいが、仮に記録開始前に記録すべきデータ長 L が判明していない場合には、次の構成を備えることで対応可能である。ステップS33は記録クロックが変調可能かを判断するためのものであるもので、変調制御可能なデータ長以上、すなわち、記録クロックを徐々に変化させ、通常の記録クロックに到るに十分なデータ長であるかを判別できればよい。そのため、入力される記録データを保持し、かつ変調制御可能なデータ長以上の容量を有するメモリを用意し、そのメモリを介してデータエンコーダ22へ記録データを出力するように構成し、メモリ内に記録クロックの変調制御可能なデータ長が確保された場合には変調制御へ移行し、確保されなかった場合には通常記録を行うよう制御すればよい。

【0027】

値 Δ/L が所定値 α 以上である場合には、ステップS37に移行するが、これについては後述する。値 Δ/L が所定値 α 未満である場合には、さらに、記録クロックを変調して記録することが許容されるか否かが判別される（ステップS34）。すなわち、記録クロックを変調して記録しても再生不良が生じないか否かが判別される。この判別は、ディスクの特徴に応じて、あるいはユーザによる設定等によって実行することができる。記録クロックの変調が許容されない場合には、周波数成分のみに対してPLL制御を行った記録クロックで、記録済みデータ末尾位置から記録を開始する。結果、位相ずれは解消されないが、一定周期記録クロックを得ることができる（ステップS35、図6中のモードB）。

【0028】

ステップS34において、記録クロックの変調が許容されると判別された場合には、記録開始時の記録クロックを再生時に再生不良が生じない所定の最大変調許容率に設定し、徐々に通常の記録クロックへ変化させるように制御する。記録済みデータ末尾位置が対応するプリピット位置より遅れている場合、すなわち、記録済みデータ末尾位置が本来存在すべき位置に届いていない場合は、記録クロック間隔が広がる方の最大変調許容率で記録を開始し、徐々に記録クロック間隔が狭まるよう制御すればよい。逆に、記録済みデータ末尾位置が進んでいる場合、すなわち、記録済みデータ末尾位置が本来存在すべき位置を越えている場合は、記録クロック間隔が狭まる方の最大変調許容率で記録を開始し、徐々に記録クロックを広げるように制御すればよい（ステップS36、図6中のモードC）。なお、ステップS36の制御の1例としては、LPPアドレスと、RFアドレスの差分を検出しつつ記録をなし、当該差分の大きさに応じて記録クロックを変更するようなプロセスループを設けることがあげられる。

【0029】

なお、上述の例では記録済みデータ末尾位置と、対応するプリピット位置の差のみに基づき制御を行ったが、記録済みデータより抽出される再生時のクロックレートを参照することで、より高精度な制御が可能になる。具体的には、記録済みデータの最終フレームの再生クロックを取得し、前回の記録は等価的にその取

得したクロックで行われたとして、その記録クロックもしくはその記録クロック近傍の、再生時に記録クロック差が大きくなり不良を発生しない程度の記録クロックで記録を開始し、その後、ステップS 3 6の最大変調許容率まで記録クロックを徐々に変化させ、その後、通常の記録クロックへ徐々に変化させる。記録済みデータの最終フレームの記録クロックと、最大変調許容率の記録クロックとに大きな差があると再生時に読み取り不良を起こす可能性があるが、この制御により、その読み取り不良を防止することが可能となる。

【0 0 3 0】

ステップS 3 3において、値 Δ/L が所定値 α 以上である場合には、記録済みデータ末尾位置(P e)から次の最初のプリピット位置までの未記録領域に所定のデータ、例えば、全て「0」又は全て「1」の無効データを記録(パディング)し(ステップS 3 7)、当該最初のプリピット位置から通常条件で記録を行う(ステップS 3 8)。

【0 0 3 1】

以上の手順により、位置ずれを修正する記録をなすことができる。

[第2の実施例]

本発明の第2の実施例である光学式記録装置の記録動作手順について、図7に示すフローチャート及び図8を参照しつつ詳細に説明する。なお、記録装置10の構成は第1の実施例の場合と同様である。

【0 0 3 2】

本実施例においては、書換可能なDVD-RWを用いた場合の記録動作について、すなわち、DVD-RWを用いた場合の図3のステップS 2 0の位置ずれ修正記録に相当する箇所を説明する。

まず、記録済みデータ末尾部の所定ブロック内、例えば、前回記録分全体の領域内のL P Pアドレス及びR Fアドレスを取得する(ステップS 5 1)。なお、L P Pアドレス及びR Fアドレスは、例えば、L P P存在位置毎など所定間隔で取得するよう設定される。本実施例では説明を容易にするため、毎フレームにL P Pが存在することとしているので、1フレーム毎のプリピット位置でその位置を示すL P Pアドレスと、その位置に対応するR Fアドレスを取得する。各プリ

ピット位置 (P p) とこれに対応する R F アドレスとの差分 Δ を算出する (ステップ S 5 2)。取得位置及び算出差分值 Δ を格納する (ステップ S 5 3)。

【0033】

次に、R F アドレスとの差分 Δ が所定値 ε 未満であるプリピット位置 (P m) が取得したデータ中にあるか否かが判別される (ステップ S 5 4)。プリピット位置 (P m) が存在する場合には、以下の手順により、図 8 に示すように、位置ずれを有する記録済みデータを修復する。まず、修復領域 (P m ~ P e) を含むエンコード単位のデータをディスク上の空領域にコピーする (ステップ S 5 5)。なお、正常にコピーされたことを確認して、ステップ S 5 6 に移行する。また、正常にコピーが行われていない場合には、再度コピーを行うよう制御する。コピーしたデータのうち修復領域に対応したデータを修復領域に、プリピット位置と R F アドレスが実質的に一致するように書き込み直し (ステップ S 5 6)、当該修復領域のデータを修復する。書き込んだデータを読み取り、正常に修復記録されているか否かを判別する (ステップ S 5 7)。正常に修復記録されていない場合にはステップ S 5 6 に戻り、再度書き込みを行う。ステップ S 5 7 において、正常に修復記録されていると判別された場合には、データをコピーした領域を開放して (ステップ S 5 8)、通常条件で今回の記録データを記録する (ステップ S 5 9、図 8 中のモード F)。

【0034】

ステップ S 5 4 において、全てのプリピット位置における R F アドレスとの差分 Δ が所定値 ε 以上である場合には、次のプリピット位置までパディングを行ない (ステップ S 6 0)、次のプリピットから通常条件で今回の記録データを記録する (ステップ S 6 1、図 8 中のモード G)。

以上の手順により、記録済みデータの位置ずれを修復し、新たなデータを位置ずれのない状態で記録することができる。

【0035】

また、記録済みデータの末尾部が、停電などによる中断などの何らかの記録データ異常となっている場合、異常記録データは残しておいても不要と判断し、その異常記録データの一部若しくは全部に新たなデータを重ね書きしても構わない

。なお、データ異常とは、所定単位で記録されるべきデータが単位に満たない状態で記録が中断している場合などを指し、その検知は、少なくともその単位分のデータを読み取ることで判定可能である。また、追加記録にあたり、ディスクのファイナライズ指示までが入っている場合は、あえてずれを解消しようとせず、すなわち、クロック変調を行わず、記録済みデータ末尾位置から記録を行ってもよい。ファイナライズ後のディスクの再生に際しては基本的に記録済み信号のRF信号のクロックに基づき再生されるため、RF信号とプリピットとのアドレスに差が存在しても大きな影響が無く、むしろ記録クロックの連続性が保たれた方が再生時に有利と考えられるためである。また、この例は書き換え可能なディスク、例えばDVD-RWだけでなく、一回のみ記録可能なDVD-Rなどのディスクに適用しても構わない。特に、一回のみ記録可能なディスクでは書き換えが生じないため、ファイナライズ時に限らず、残り容量がわずかな場合にも適用することが有効である。

【0036】

尚、上記した実施例において示した種々の位置ずれの検出方法及び位置ずれの修正・修復方法は適宜改変して、又は適宜組み合わせることで適用することが可能である。

【0037】

【発明の効果】

上記したことから明らかなように、本発明によれば、記録位置のずれのない情報データの記録が可能で、高性能な光学式記録媒体の記録装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

光ディスクに予め形成されているプリ情報の記録フォーマットについて模式的に示す図である。

【図2】

本発明の第1の実施例である光学式記録装置の構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明の第1の実施例である光学式記録装置の記録動作手順について示すフロ

ーチャートである。

【図4】

記録済みデータ、プリピット位置及び新たに記録するデータの関係を示す図である。

【図5】

位置ずれ修正・記録サブルーチンの1例の記録動作手順を示すフローチャートである。

【図6】

位置ずれ修正・記録サブルーチンによる種々の修正・記録モードにおける記録済みデータ、プリピット位置及び新たに記録するデータの関係を示す図である。

【図7】

本発明の第2の実施例である光学式記録装置の記録動作手順について示すフローチャートである。

【図8】

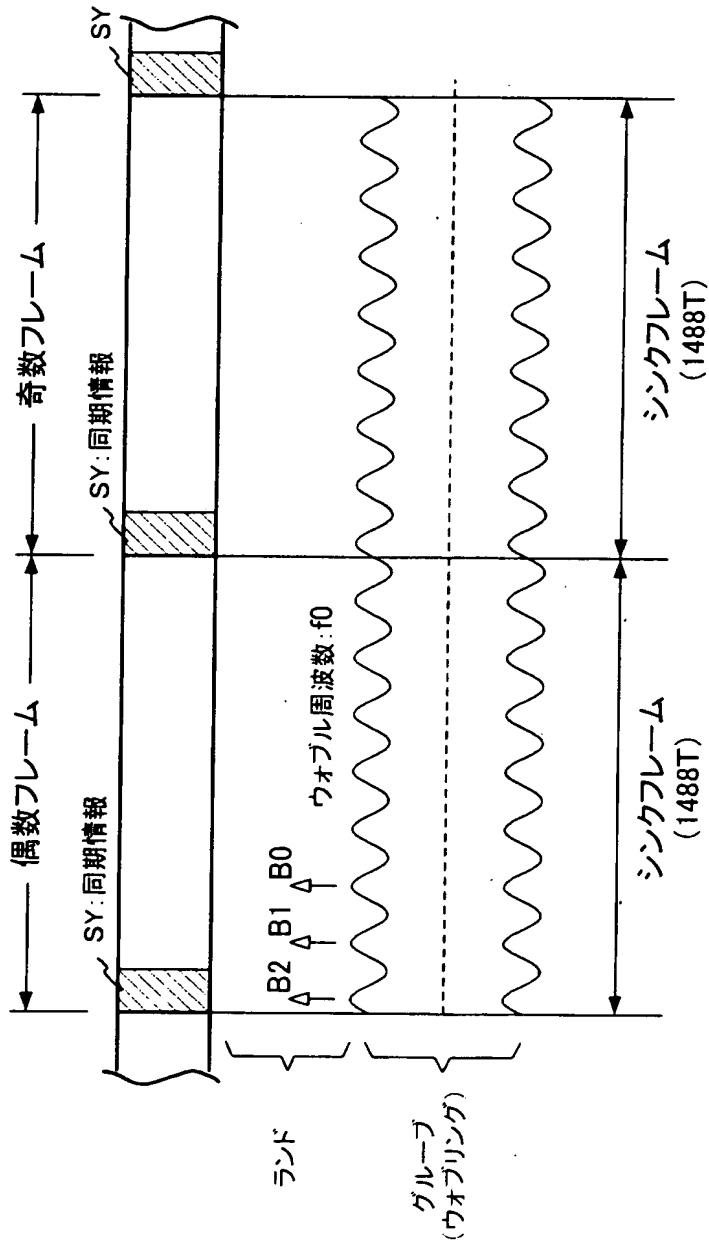
本発明の第2の実施例である光学式記録装置の修復記録モードにおける記録済みデータ、プリピット位置及び新たに記録するデータの関係を示す図である。

【主要部分の符号の説明】

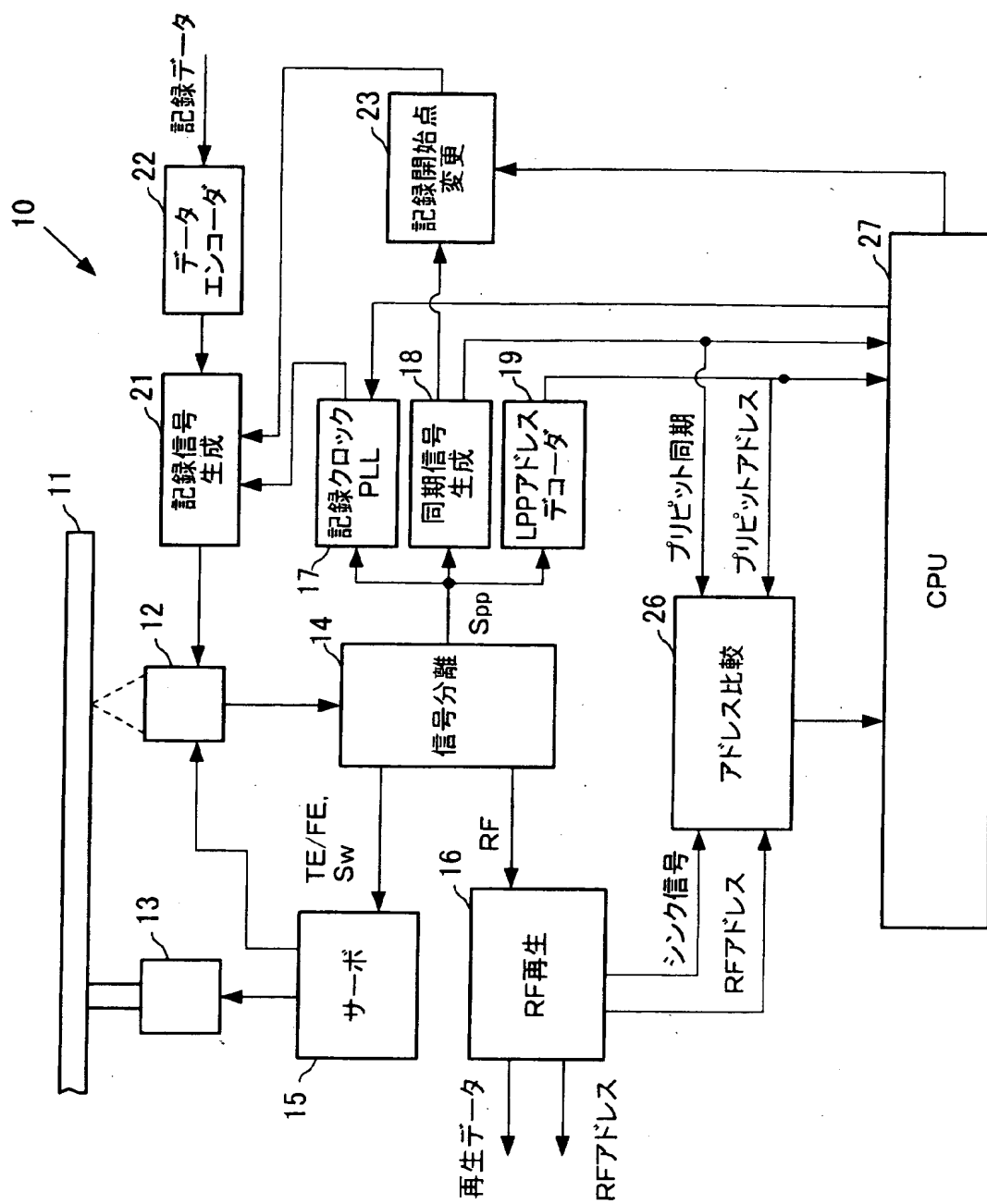
- 12 光ピックアップ
- 14 信号分離回路
- 16 RF再生回路
- 17 記録クロックPLL回路
- 18 プリピット同期信号生成回路
- 19 プリピットアドレスデコーダ
- 21 記録信号生成回路
- 23 記録開始点変更回路
- 25 同期位置比較器
- 26 アドレス比較器
- 27 CPU

【書類名】 図面

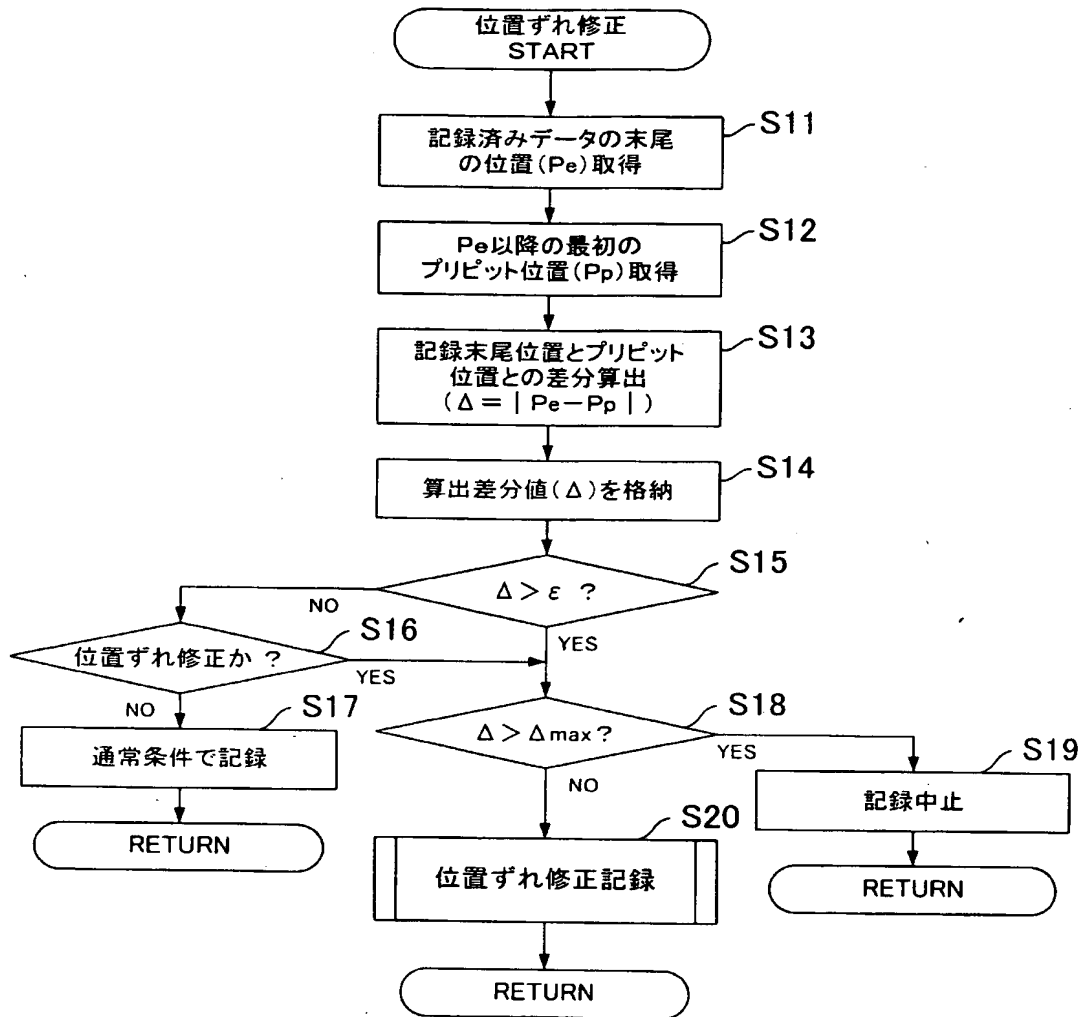
【図 1】



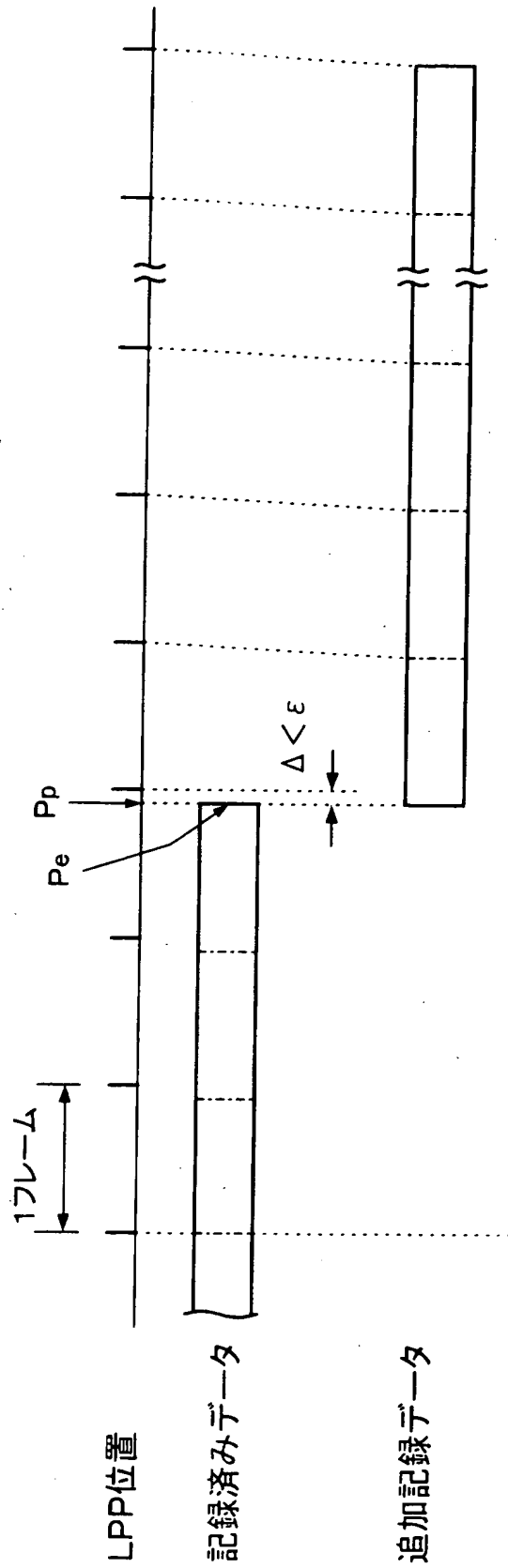
【图 2】



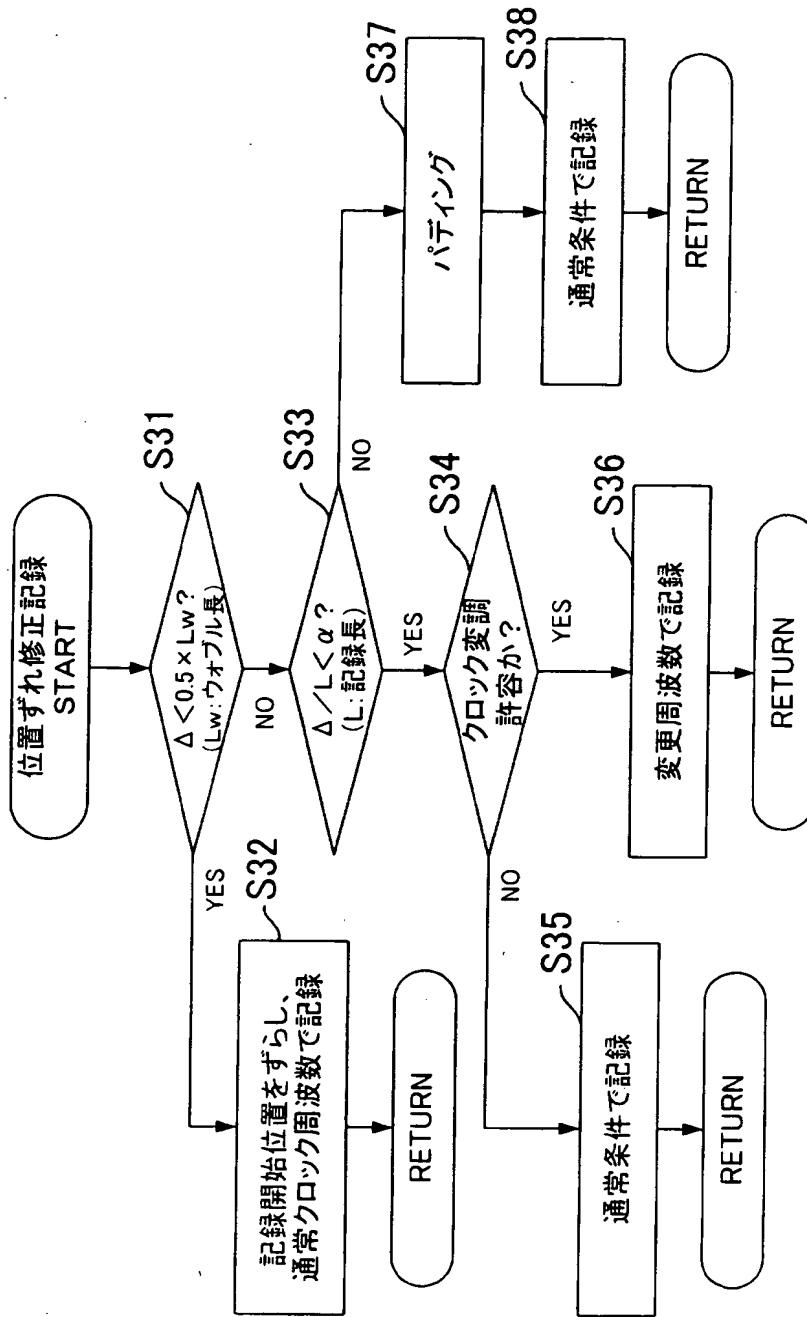
【図 3】



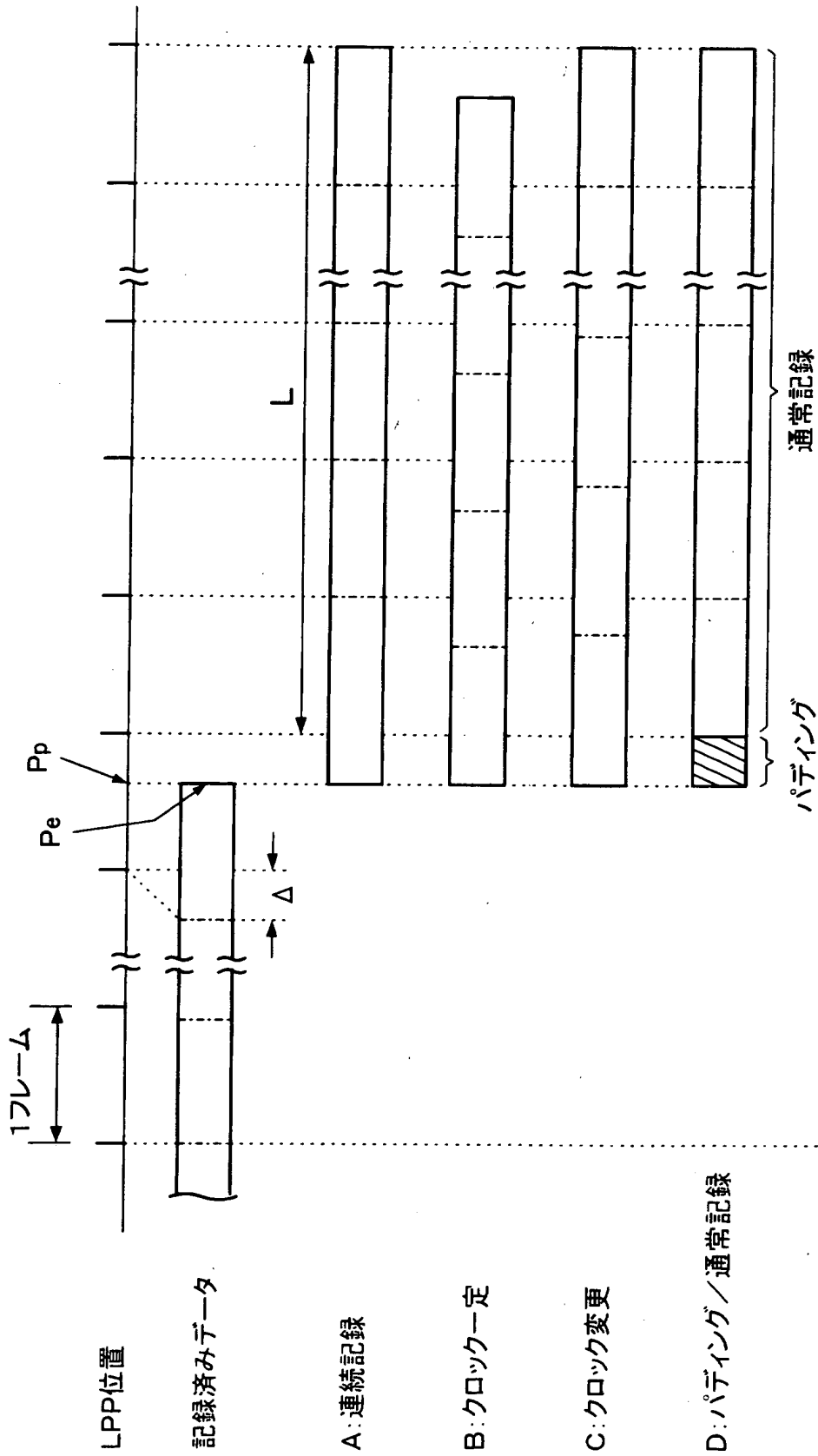
【図 4】



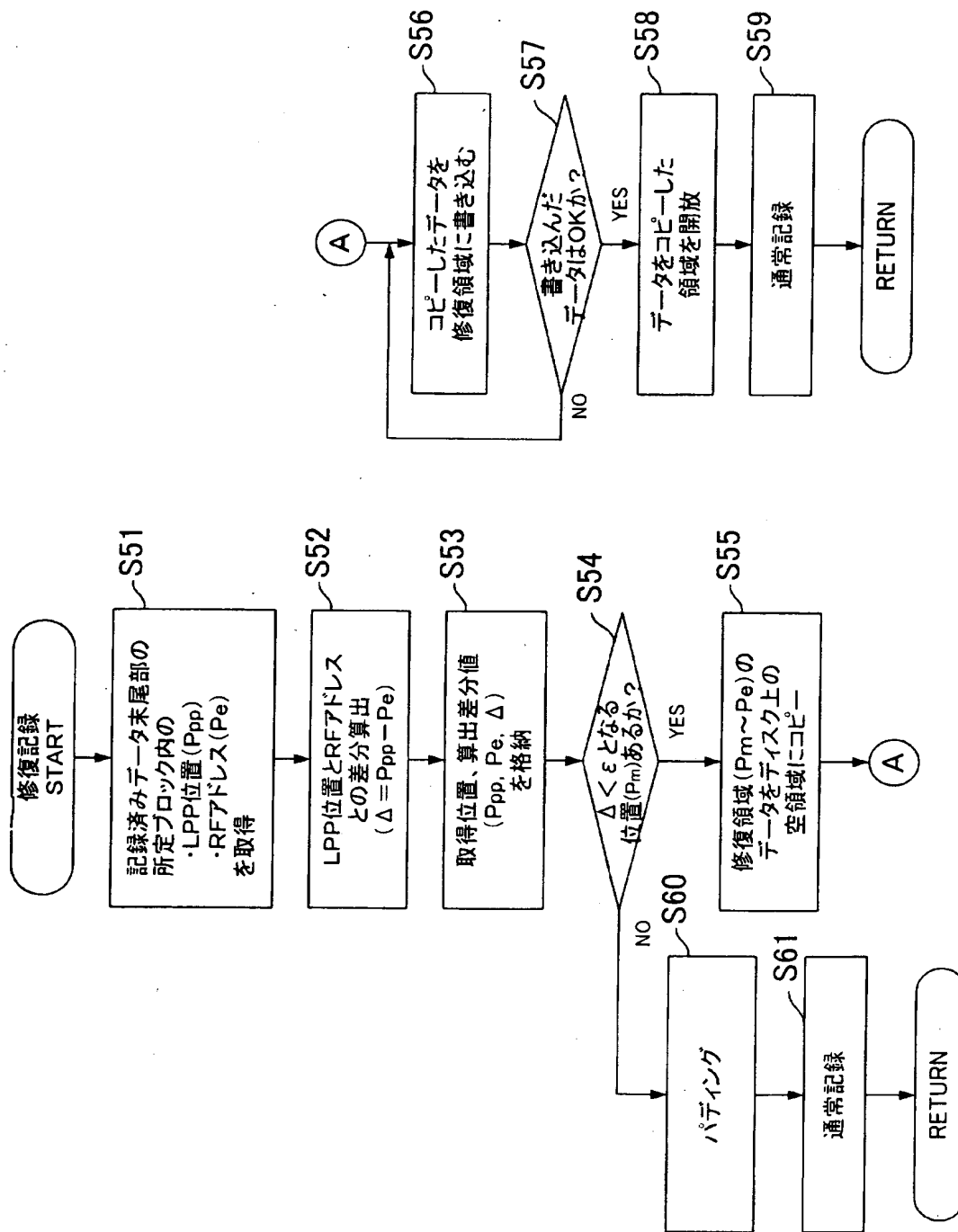
【図 5】



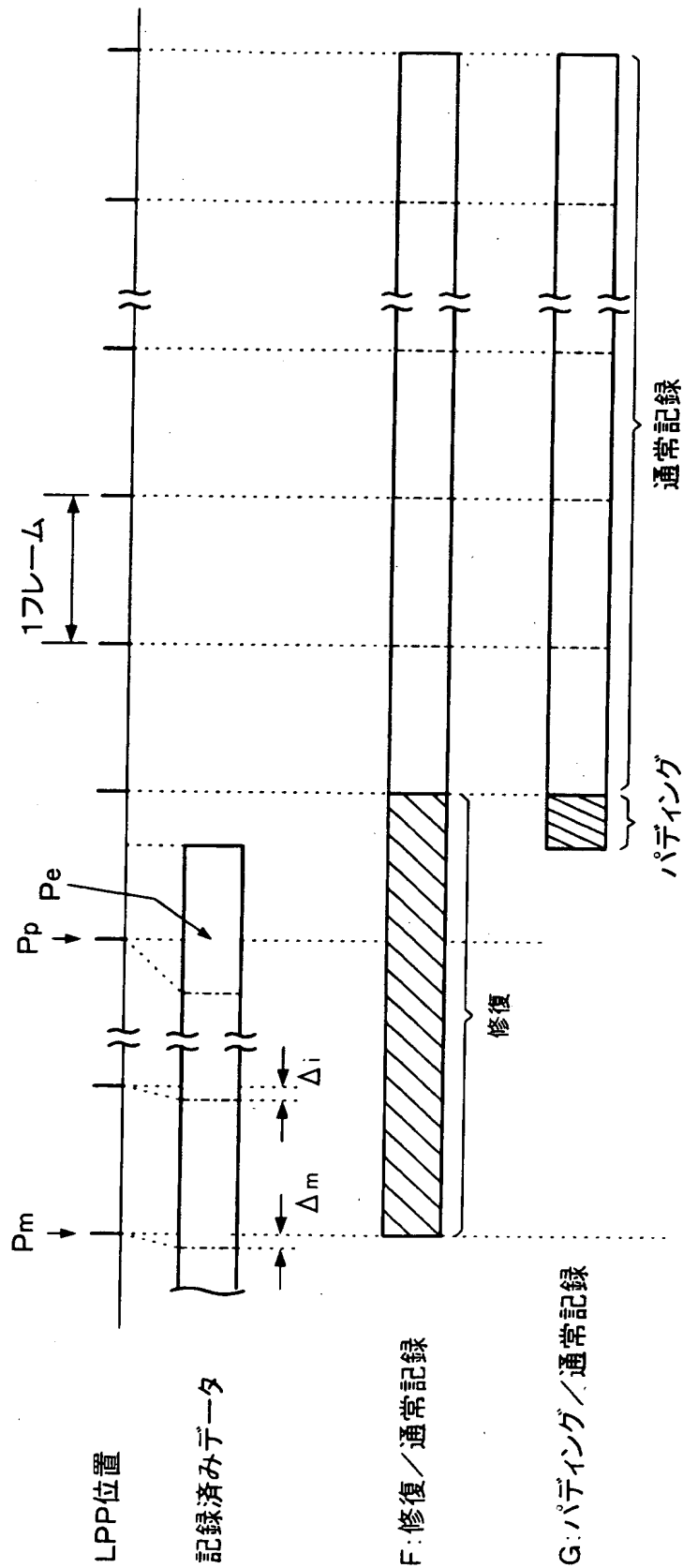
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 記録位置のずれのない情報データの記録が可能で、高性能な光学式記録媒体の記録装置を提供する。

【解決手段】 本発明による記録装置は、記録位置情報を担うプリピットが予め形成され、アドレス情報を含むデータ信号を記録位置情報に基づいて記録する追記及び／又は書き換え可能な光学式記録媒体の記録装置であって、記録位置情報を識別する識別手段と、光学式記録媒体に記録されたアドレス情報及び記録位置情報間のずれを検出する検出手段と、当該ずれに基づいてデータ信号の記録位置を制御しつつ記録をなすコントローラと、を有する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社